

a)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-239574

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/14  
G01N 33/48

(21)Application number : 10-359577

(71)Applicant : I DESIGN:KK

(22)Date of filing : 17.12.1998

(72)Inventor : ISHIMOTO TETSUSHI  
NAKAMURA YASUYUKI  
HAMADA KATSUTOSHI

(30)Priority

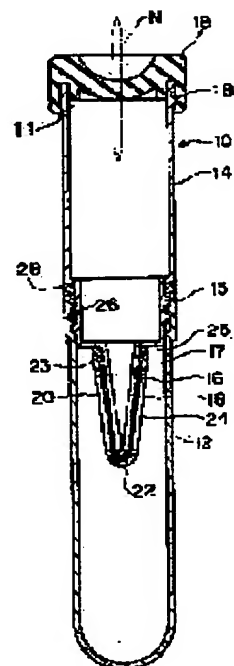
Priority number : 09354859 Priority date : 24.12.1997 Priority country : JP

## (54) BLOOD DRAWING TUBE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quicken blood drawing and separation and to facilitate the handling of serum components after the separation in a simple structure.

**SOLUTION:** This blood drawing tube for sucking and separating blood by utilizing a negative pressure inside the tube is provided with an upstream tube 10 provided with a blood entrance 11 and a blood exit 18, a filter 20 for blood separation and a downstream tube 12. The inside of the upstream tube 10 is tightly sealed by mounting a plug 18 to the blood entrance 11 and the filter 20 is mounted so as to close the blood exit 18. The downstream tube 12 is disposed so as to cover the filter 20 and the downstream tube 12 is made attachable and detachable to/from the upstream tube 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3015854

[Date of registration] 24.12.1999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2005/08/23 09:08:47

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-239574

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 5/14

3 0 0

A 6 1 B 5/14

3 0 0 H

3 0 0 E

G 0 1 N 33/48

G 0 1 N 33/48

J

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-359577

(22) 出願日 平成10年(1998)12月17日

(31) 優先権主張番号 特願平9-354859

(32) 優先日 平9(1997)12月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 397077405

株式会社アイ・デザイン

大阪府東大阪市高井田中1丁目5番3号

(72) 発明者 石本 哲士

大阪府松原市三宅西4丁目534番5号 ロ

ーレルハイツ東天美410号

(72) 発明者 中村 康幸

大阪府守口市堀町1丁目50-8

(72) 発明者 横田 勝年

大阪市平野区瓜破西1丁目15番26棟1025号

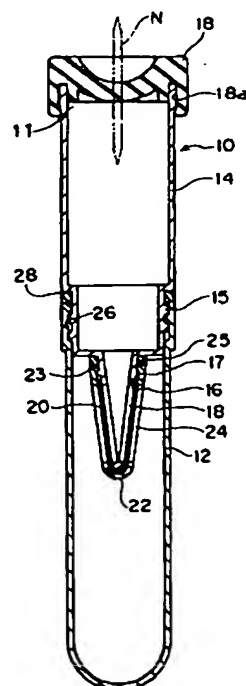
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54) 【発明の名称】 採血管

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造で、採血及び分離を迅速化し、かつ、分離後の血漿成分の取扱いを容易にする。

【解決手段】 管内の負圧を利用して血液の吸引及び分離を行う採血管。血液入口11及び血液出口18をもつ上流管10と、血液分離用のフィルタ20と、下流管12とを備える。血液入口11に栓18を装着して上流管10内を密封し、血液出口18を塞ぐようにフィルタ20を装着する。このフィルタ20を覆うように下流管12を配し、かつ、この下流管12を上流管10に対して着脱可能となるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 血液入口及び血液出口をもつ上流管と、この上流管の血液入口に装着されることにより当該上流管内を密閉し、かつ、採血用針が挿通可能に構成された栓と、前記上流管の血液出口全域を塞ぐように配設され、流通する血液を血球成分と血漿成分とに分離するフィルタと、このフィルタ及び前記血液出口を覆うように装着され、内部が密閉される下流管とを備え、この下流管を前記上流管に対して着脱可能となるように構成したことを特徴とする採血管。

【請求項 2】 請求項 1 記載の採血管において、前記上流管に前記下流管を直結したことを特徴とする採血管。

【請求項 3】 請求項 2 記載の採血管において、前記上流管側及び下流管側に互いに螺合するねじ部を形成したことを特徴とする採血管。

【請求項 4】 請求項 1 記載の採血管において、前記下流管を、一端に開口を有して前記上流管全体を収納する形状にし、この下流管の開口が前記上流管の血液入口とともに共通の栓に装着されるように構成したことを特徴とする採血管。

【請求項 5】 請求項 4 記載の採血管において、前記栓に、前記下流管の開口に嵌入可能な第 1 嵌入部と、この第 1 嵌入部から突出し、前記上流管の血液入口に嵌入可能な第 2 嵌入部とを形成したことを特徴とする採血管。

【請求項 6】 請求項 5 記載の採血管において、前記上流管の血液入口周縁部に径方向に突出する突出部を形成するとともに、前記下流管の開口端近傍部分の内面に内方に突出する段部を形成し、この段部に前記突出部が係止される位置まで上流管が下流管内に挿入されるように構成したことを特徴とする採血管。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の採血管において、前記上流管の一部をその内側もしくは外側に突出させ、この突出部分に前記血液出口を設けたことを特徴とする採血管。

【請求項 8】 請求項 7 記載の採血管において、前記上流管の一部を略三角形に突出させ、この突出部分に前記血液出口を設け、この血液出口を塞ぐように略矩形状のフィルタを配設したことを特徴とする採血管。

【請求項 9】 請求項 7 記載の採血管において、前記上流管の一部を筒状に突出させてその少なくとも周壁に前記血液出口を設け、この血液出口を塞ぐようにフィルタを筒状に配設したことを特徴とする採血管。

【請求項 10】 請求項 7 ～ 9 のいずれかに記載の採血管において、前記血液出口の外側にフィルタを配するとともに、このフィルタを外側から押えた状態で上流管の外面に固定されるフィルタ押えを備えたことを特徴とする採血管。

【請求項 11】 請求項 7 ～ 9 のいずれかに記載の採血管において、前記上流管とフィルタとを一体にモールドしたことを特徴とする採血管。

【請求項 12】 請求項 11 記載の採血管において、前記上流管をその血液入口端から離れるに従って縮径するテーパ状に形成したことを特徴とする採血管。

【請求項 13】 請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の採血管において、その上流管及び下流管内を負圧状態にしたことを特徴とする採血管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、血液を採取し、かつ、その場で当該血液の分離を行う採血管に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、血液の採取及び分離は、まず注射器等で血管内から血液を吸引し、この血液を専用の試験管に入れた後、この試験管を遠心分離器に装填し、当該遠心分離器を駆動することにより、比重差を利用して血液を血球成分と血漿成分とに分離するといったことが行われていた。しかし、このような方法では、採血作業と分離作業とを全く別の設備で行わなければならない、採血を始めてから分離が終了するまでに多大の時間と手間を要する不都合がある。

【0003】 そこで近年は、採血したその場で血液の分離も行える採血管の開発が進められている。例えば実用新案掲載公報第 2 5 2 6 8 8 9 号には、本体管内に仕切り壁を設けて当該管内を上流室と下流室とに区画し、前記仕切り壁に U 字状の多孔質中空糸膜の両端を固定して当該両端を上流室側に開口させ、かつ、本体管内を真空状態にしたものが開示されている。この管において、採血針を通じて上流室内に血液を導入すると、この血液の導入分だけ上流室内の圧力が上昇し、下流室内との間に圧力差が生じる。この圧力差により、血液は中空糸膜内にその両端開口から進入するが、この中空糸膜を通過できるのは血液中の血漿成分のみであるため、当該中空糸膜を境にして血液が上流室側の血球成分と下流室側の血漿成分とに分離されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記採血管には、次のような解決すべき課題がある。

【0005】 1) この採血管を製造するには、多数本の U 字状中空糸膜を仕切り壁に固定し、かつ、この仕切り壁を本体管内の所定位置に固定する作業が必要であるが、これらの作業には多大の手間を要し、コスト高は免れ得ない。

【0006】 2) 下流室に流入した血漿成分を検査するためには、まず当該下流室から別の器具（例えば注射器）で血漿成分を吸引し、別の容器（例えば試験管）に入れる必要がある。従って、血液の分離ができたとしても、その後の血漿採取に時間がかかってしまう不都合がある。

【0007】 3) 多数本の中空糸膜を用いるといえど

も、当該膜が糸状であるため、表面積は限られており、その分、分離に時間がかかることになる。また、中空糸内で目づまりを起こしやすい。

【0008】本発明は、このような事情に鑑み、簡単な構造で、迅速な採血及び分離ができ、しかも分離後の血漿成分の取扱いが容易な採血管を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段として、本発明は、血液入口及び血液出口をもつ上流管と、この上流管の血液入口に装着されることにより当該上流管内を密閉し、かつ、採血用針が挿通可能に構成された栓と、前記上流管の血液出口全域を塞ぐように配設され、流通する血液を血球成分と血漿成分とに分離するフィルタと、このフィルタ及び前記血液出口を覆うように装着され、内部が密閉される下流管とを備え、この下流管を前記上流管に対して着脱可能となるように構成したものである。

【0010】この採血管によれば、次の要領で血液の採取及び分離を効率良く行うことができる。

【0011】① 栓に吸引管を突き刺す等して、上流管及び下流管内を減圧する。なお、この減圧は採血管流通前の段階で行うようにしてもよい。すなわち、メーカー側で管内を減圧しておいてから当該採血管の提供を行うようにしてもよい。

【0012】② 血管に採血用針の一端を突き刺した状態で、当該針の他端を栓に挿通させる。この時、上流室内の負圧により、血液は自動的に上流管内に流れ込むが、この血液の導入分だけ上流管と下流管との間に差圧が生じ、この差圧によって血液が血液出口を通じて下流管内に流れ込もうとする。しかし、この血液出口にはフィルタが配設されており、このフィルタを通過するのは血漿成分のみであるため、当該血漿成分が血球成分と分離されて下流管内に流れ込む。従って、採血作業と同時に血液の分離が進行することになる。ただし、本発明は、血液をきわめて厳密に血球成分と血漿成分とに分離するものでなくてもよく、血球成分の中でも径の小さいごく一部の成分（例えば血小板）のフィルタ通過を許容するものも含まれるものとする。

【0013】③ 分離完了後、上流管から下流管を切り離す。この下流管内には血漿成分のみが採取されているので、この下流管をそのまま試験管として検査に利用することができる。

【0014】ここで、前記上流管に対して下流管を着脱可能とする構造としては、例えば、

a) 前記上流管に前記下流管を直結するようにしてもよいし、b) 前記下流管を、一端に開口を有して前記上流管全体を収納する形状にし、この下流管の開口が前記上流管の血液入口とともに共通の栓に装着されるように構成してもよい。

【0015】a) の場合、前記上流管側及び下流管側に互いに螺合するねじ部を形成すれば、着脱が容易となり、しかも下流管内の確実な密閉ができる。

【0016】b) の場合、上流管が下流管内に収められることになるので、採血管全体をよりコンパクトな構造にすることができる。

【0017】b) の場合において、前記栓に、前記上流管及び下流管の開口端がそれぞれ嵌入可能な周溝を形成するようにしてもよいが、当該栓に、前記下流管の開口に嵌入可能な第1嵌入部と、この第1嵌入部から突出し、前記上流管の血液入口に嵌入可能な第2嵌入部とを形成するようにすれば、これら大径部及び小径部をそれぞれ前記下流管開口端及び上流管開口端に嵌入するだけの簡単な操作で採血管全体の組上げができる。

【0018】さらに、前記上流管の血液入口周縁部に径方向に突出する突出部を形成するとともに、前記下流管の開口端近傍部分の内面に内方に突出する段部を形成し、この段部に前記突出部が係止される位置まで上流管が下流管内に挿入されるように構成すれば、当該係止及び挿入状態にしたまま上から栓を締め込む操作を行うことにより、前記上流管開口内への小径部の嵌入と、前記下流管開口内への大径部の嵌入とを同時に行うことができる。すなわち、単一の操作で栓を上流管と下流管の双方に同時装着でき、作業性がさらに高まる。しかも、装着後は、前記突出部を前記段部と栓とで挟持することにより、上流管を下流管内により安定した状態で固定することができる。

【0019】上述のように、本発明に係る採血管では、上流管に血液出口を設け、これを塞ぐようにフィルタを配するものであるため、血液出口の形状設定により、フィルタを血液が流通する面積を大きく確保でき、その分、分離に要する時間を短縮できる。さらに、前記上流管の一部をその内側もしくは外側に突出させ、この突出部分に前記血液出口を設ければ、当該血液出口を通じての血液流通面積をさらに拡大することが可能になる。

【0020】例えば、前記上流管の一部を略三角形に突出させ、この突出部分に前記血液出口を設け、この血液出口を塞ぐように略矩形形状のフィルタを配設すれば、上流管及びフィルタの形状を簡単にしてその製造をより容易にできる。

【0021】また、前記上流管の一部を筒状に突出させてその少なくとも周壁に前記血液出口を設け、この血液出口を塞ぐようにフィルタを筒状に配設すれば、より大きな流通面積を確保できる。

【0022】前記フィルタは、例えば上流管の内側面に固定するようにしてもよいが、このフィルタを血液出口の外側に配するとともに、当該フィルタを外側から押えた状態で上流管の外面に固定されるフィルタ押えを備えるようにすれば、上流管へのフィルタの装着がより容易になる。

【0023】また、前記上流管とフィルタとを一体にモールドすれば、フィルタ押えを省略できる分、部品点数を削減でき、組上げの手間も省けて低コスト化を図ることができる。

【0024】この場合において、前記上流管をその開口端から離れるに従って縮径するテーパ状に形成することにより、そのテーパ方向に沿って成形用金型を抜くことが可能になり、製造作業がより円滑化される。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。

【0026】図示の採血管は、上流管10及び下流管12を備えている。

【0027】上流管10は、その上端が開口し、血液入口11とされている。この血液入口11にはゴム等の弾性部材からなる栓18が装着され、この栓18により血液入口11が塞がれている。詳しくは、前記栓18の下面に周溝18aが形成され、この周溝18aに前記血液入口11の周縁部（すなわち上流管10の上端部）が圧入されることにより、栓18が上流管10に嵌着されている。

【0028】上流管10の下部には、その筒状本体部14よりも一段細い雄ねじ部15と、略三角形形状のフィルタ装着部16とが上から順に形成され、雄ねじ部15の外周面には雄ねじが形成されている。フィルタ装着部16は、その下端が塞がれているが、その直上の左右両側面（斜面）には、当該フィルタ装着部16の内外を連通する血液出口18が形成されている。

【0029】この血液出口18の外側には、当該血液出口18を含むフィルタ装着部16の略全域を覆う矩形形状のフィルタ20が装着されている。このフィルタ20は、血液を概ね血球成分と血漿成分とに分離できるものであればよく、ごく一部の血球成分（例えば血小板等の比較的小径の血球成分）の通過を許容するものであってもよい。

【0030】具体例としては、一般的なる過膜（メンブレンフィルタ）を用い、その分子ふるいの機能を利用して血球を捕捉するようにしてもよいし、ガラス繊維を用いて血球を吸着するようにしてもよい。また、孔径の大きい通常のろ紙であっても、これに抗血球抗体を含有させ、当該抗体と血球との特異結合を利用することにより、血球成分の捕捉が可能である。さらに、フィルタにカチオン性高分子を含有させ、表面がマイナスに帯電した血球成分（特に赤血球）を静電力で凝集して巨大化させるようにすれば、より効率の高い分離ができる。

【0031】また、上流側から下流側（図例では上から下）に向かうに従って孔径が小さくなるように複数種の多孔質体を積層したものを用いれば、血球の目づまりを確実に防いでより効率の高い分離が可能となる。このような積層構造を形成する場合、互いに孔径の異なる複数

の多孔質層を単に重ね合わせるだけでもよいし、予めラミネート処理して一体化してもよい。実際に、平均孔径が0.5~3.0 $\mu$ m, 3.0~8.0 $\mu$ m, 8.0~30 $\mu$ mの3層の多孔質膜を積層したものをを用いたところ、目づまりを起こすことなく良好な血液分離ができることが確認されている。

【0032】このフィルタは、次の第2の実施の形態以下の実施の形態でも、同様に適用されるものである。

【0033】前記フィルタ20の外側には、フィルタ押え22が配設されている。このフィルタ押え22は、前記フィルタ装着部16との間にフィルタ20を挟み込むことが可能な略V字状をなし、その両側壁には前記血液出口18と合致する流通口24が形成されている。このフィルタ装着部16の上端には内側に突出する係合突起23が形成される一方、前記フィルタ装着部16の上端部にも外側に突出する係合突起17が形成されており、この係合突起17を前記係合突起23が乗り越えるように両突起17, 23が係合されることにより、フィルタ押え22がフィルタ装着部16に固定され、かつ、これらフィルタ押え22とフィルタ装着部16との間にフィルタ20が挟持されるようになっている。また、フィルタ押え22の上端と雄ねじ部15の下面との間にはリング状のシール部材25が挟み込まれている。

【0034】なお、フィルタ装着部16に対してフィルタ押え22を固定するための具体的な構造は図示のものに限られない。また、フィルタ押え22を省略してフィルタ20をフィルタ装着部16の内側面に固定することも可能である。ただし、前記のようなフィルタ押え22を用いた構造によれば、より簡単にフィルタ20の装着ができる利点が得られる。

【0035】下流管12は、上端にのみ開口を有し、当該開口端の内側面に雌ねじ26を有している。そして、この雌ねじ26が前記雄ねじ部15の雄ねじと螺合することにより、両管10, 12が直結され、フィルタ20及びフィルタ装着部16が下流管12により完全に塞がれた状態となっている。

【0036】なお、下流管12内の密閉は前記ねじの螺合のみでも可能であるが、この実施の形態では、より確実な密閉を図るため、下流管12の上端と上流管10の本体部14の下面との間にもリング状のシール部材28が挟み込まれている。

【0037】また、上流管10と下流管12とを連結するための構造は、前記のようなねじ部同士を螺合するものに限らず、例えば下流管12の上端開口内側に全周にわたるリング状のゴム層を配し、このゴム層の内側に上流管10の下部を圧入するようにしてもよい。ただし、前記のような互いに螺合可能なねじによる結合では、簡単な構造で両管10, 12を着脱可能に連結でき、かつ、高いシール性を確保できる利点が得られる。

【0038】次に、この実施の形態に係る採血管の使用



要領及び作用を説明する。

【0039】まず、上流管10と下流管12とを直結した状態で、栓18に吸引管を突き刺して上流管10内に臨ませ、この上流管10さらには下流管12内のエアを吸引することにより、両管10、12内を減圧する。この時の真空度は、採血管の仕様に応じて適宜設定すればよい。また、この減圧を採血管流通前の段階でメーカー側で行い、減圧が完了した状態で提供を行うようにしてもよい。

【0040】次に、被検者の血管に図1の二点鎖線に示すような採血用針Nの一端（図では上端）を突き刺し、他端（同図下端）を栓18に突き指し、この栓18を貫通させる。これにより、血管内の血液は、上流管10内の負圧の作用で自動的に上流管10内に流れ込む。さらに、この血液の導入分だけ上流管10内の圧力が下流管12内の圧力よりも高くなるため、当該差圧により前記血液は血液出口18を通じて下流管12内に流れ込もうとする。

【0041】しかし、この血液出口18にはこれを塞ぐようにフィルタ20が配設されているため、血液中の血球成分は流通が阻止され、血漿成分のみがフィルタ20を通過して下流管12内に流入する。従って、採血作業と同時に血液の分離が進行することになる。しかも、このフィルタ20を血液が通過する面積は、例えば従来の中空糸膜を用いたものに比べて大きいので、より迅速な分離ができる。

【0042】このようにして下流管12内への血漿成分の回収が完了した後は、上流管10と下流管12を相対回転させて雄ねじ部15と雌ねじ26との螺合を解き、上流管10から下流管12を切り離せばよい。この下流管12内には血漿成分のみが採取されているので、この下流管12をそのまま試験管として検査に利用することができる。

【0043】本発明の第2の実施の形態を図3に示す。ここでは、前記図1に示した上流管10の雄ねじ部15を単なる円筒部15'とし、この円筒部15'も含めて上流管10の下部を覆うようにフィルタ押え22の形状が設定されている。そして、このフィルタ押え22の外周面に雄ねじ27が形成され、この雄ねじ27と下流管12の雌ねじ26との螺合によって上流管10と下流管12とが連結されるようになっている。

【0044】このように、本発明では必ずしも上流管10に直接ねじを形成しなくてもよく、この上流管10と同じ側の部材であるフィルタ押え22にねじを形成しても、上流管10と下流管12との直結が可能である。

【0045】第3の実施の形態を図4及び図5に示す。この実施の形態では、フィルタ装着部16が底壁32をもつ円筒状に形成され、その周壁に多数の血液出口18が形成されている。この実施の形態でも、フィルタ20には略矩形形状のものが用いられ、このフィルタ20が前

記フィルタ装着部16の周囲に円筒状に巻きつけられている。そして、さらにその外側にフィルタ押え30が配され、フィルタ装着部16に固定されることにより、フィルタ20の取付が行われている。

【0046】この実施の形態に係るフィルタ押え30は、合成樹脂等の撓み変形可能な材料でシート状に形成され、前記フィルタ20の周囲に巻付け可能とされるとともに、当該巻付け状態で前記血液出口18と合致する多数の流通口34を有している。図5(b)に示すように、前記フィルタ装着部16の外周面の適所には凹部36が形成される一方、フィルタ押え30の両端には互いに係合する係合部37、38が形成されており、これら係合部37、38が係合された状態で両係合部37、38が前記凹部36に嵌着されることにより、当該係合状態が保持され、フィルタ20がフィルタ装着部16とフィルタ押え30との間に挟まれた状態で当該フィルタ押え30がフィルタ装着部16に固定されるようになっている。

【0047】このような構造によれば、筒状のフィルタ装着部16の軸寸法を増やすことにより、血液がフィルタ20を通過する面積をさらに拡大できる利点が得られる。

【0048】第4の実施の形態を図6及び図7に示す。

【0049】この実施の形態では、上流管40全体が下流管42内に完全に収納される内外二重管構造とされている。上流管40は、上端に開口である血液入口41を有し、下部には、その筒状本体部44よりも一段細いフィルタ装着部46を有している。このフィルタ装着部46は、略半球状の底部を有し、当該底部及び側部にそれぞれ血液出口50、48が設けられている。

【0050】フィルタ20は、前記フィルタ装着部46のほぼ全体（少なくとも血液出口50、48を含む部分）を覆うように配され、その外側にフィルタ押え52が装着されることにより、フィルタ20がフィルタ装着部46とフィルタ押え52とで挟持されている。

【0051】このフィルタ押え52は、前記フィルタ装着部46全体を下から覆うキャップ状をゆし、このフィルタ装着部46への装着状態で前記血液出口50、48と合致する流通口54、56を有している。このフィルタ押え52の上端には内側に突出する係合突起53が形成される一方、フィルタ装着部46の上端には外側に突出する係合突起47が形成されており、この係合突起47を前記係合突起53が乗り越える（すなわち両突起47、53が係合する）ことにより、上流管40にフィルタ押え52が固定されるようになっている。また、フィルタ20の直上方の位置には、フィルタ装着部46とフィルタ押え52との間に介在するリング状のシール部材55が配設されている。

【0052】下流管42は、上流管40よりも一回り大きく、上端のみ開口43を有する形状をなし、この開口

43の周縁部が前記上流管40の血液入口41の周縁部とともに共通の栓18に装着されている。詳しくは、当該栓18の下面に内外二重の周溝18b, 18cが形成され、これら周溝18b, 18cにそれぞれ前記血液入口41の周縁部及び開口43の周縁部が圧入されることにより、栓18に対して両管40, 42が着脱可能に嵌着されている。

【0053】この採血管においても、両管40, 42を栓18に装着し、かつ管内を減圧した状態で、前記図1に示した採血用針Nの一端を血管に突き刺し、他端を栓18の中央に突き刺すことにより、血液を上流管40内に導入することができる。そして、この時の上流管40内の昇圧によって血漿成分のみをフィルタ20を通じて外側の下流管42内に流入させることができる。すなわち、血液の分離ができる。この分離が終了した後は、栓18から下流管20のみを取り外す（すなわち上流管10から下流管20を切り離す）ことにより、この下流管20をそのまま血漿成分の試料管として検査に供することができる。

【0054】第5の実施の形態を図8及び図9に示す。

【0055】この実施の形態では、前記第4の実施の形態で示した上流管40の下部が、前記第3の実施の形態で示した上流管10の下部の構造と全く同等とされている。すなわち、フィルタ装着部46が底壁62をもつ円筒状に形成され、その周壁に多数の血液出口48が形成されており、このフィルタ装着部46の周囲に略矩形状のフィルタ20が円筒状に巻付けられるとともに、その外側のフィルタ押え60とフィルタ装着部16とによってフィルタ20が挟持されている。このフィルタ押え60は、合成樹脂等の撓み変形可能な材料でシート状に形成され、前記フィルタ20の周囲に巻付け可能とされるときに、当該巻付け状態で前記血液出口18と合致する多数の流通口64を有し、図9(b)に示すように、フィルタ押え60の両端に形成された係合部67, 88が互いに係合する状態で前記フィルタ装着部46の外周面適所に形成された凹部66に嵌着されることにより、前記係合状態が保持され、フィルタ20がフィルタ装着部46とフィルタ押え60との間に挟まれた状態で当該フィルタ押え60がフィルタ装着部46に固定されるようになっている。

【0056】このような構造においても、前記第3の実施の形態に係る構造と同様、筒状のフィルタ装着部16の軸寸法を増やすことにより、血液がフィルタ20を通過する面積をさらに拡大することができる。

【0057】第6の実施の形態を図10及び図11に示す。

【0058】この実施の形態では、前記図8に示したフィルタ押え60が底壁70をもつ筒状（すなわちフィルタ装着部46を下から覆うキャップ状）に形成され、前記底壁70は中央に貫通孔をもつドーナツ板状とされて

いる。これに対し、フィルタ装着部46の底壁62からは下向きに突出部71が突出し、この突出部71から径方向外側に突出する突起71aが前記貫通孔を上から下に通過するまでフィルタ押え46が上向きに押し込まれることにより、このフィルタ押え60がフィルタ装着部46に固定されている。また、底壁62, 70の間、及び、上流管40の本体部44の下面とフィルタ押え60の上端面との間には、それぞれリング状のシール部材72, 59が配され、上流管40から下流管42への血液のリークの防止がより確実にされている。

【0059】以上の実施の形態に示したように、本発明では、上流管におけるフィルタ装着部の形状は特に問わず、例えば上流管の底面を平面として当該底面に沿ってフィルタを固定するようにしてもよい。ただし、前記各実施形態で示したように、フィルタ装着部16, 46を上流管10, 40から外側（あるいは内側でもよい）に突出させた上で、この突出部分であるフィルタ装着部16, 46に血液出口18, 48を形成するようにすれば、当該血液出口の総面積（すなわち血液の流通面積）をより大きく確保できる利点が得られる。

【0060】また、第7の実施の形態として図12

(a) (b)に示すように、フィルタ装着部46とフィルタ20とを一体にモールドすれば、上述のフィルタ押えは不要となり、部品点数を削減できる効果が得られる。この構造は、前記図1等に示すように下流管12が直結される上流管11についても適用ができる。

【0061】第8の実施の形態を図13～図15に示す。

【0062】この実施の形態でも、上流管40全体が下流管42内に完全に収納される内外二重管構造とされており、上流管40は、その全体がフィルタ20とともに一体にモールドされている。

【0063】上流管40は、開口である血液入口41を有し、下部は完全に塞がれた有底状となっている。上流管40の側壁は、底部に向かうに従って（すなわち、上端開口から離れるに従って）縮径するテーパ状に形成されており、この上流管40を一体成形するにあたって、金型を下方へスムーズに抜くことができるように配慮がなされている。

【0064】当該側壁には、縦方向のリブ40bを挟んで同じく縦方向に延びる複数（図例では2つ）の窓が形成され、これらの窓が血液出口40aを構成している。そして、この血液出口40aを内側から塞ぐようにフィルタ20が上流管40と一体化されている。詳しくは、図14に示すように、フィルタ20が円弧状に丸められた状態でその周方向両端部が各血液出口40aの周縁部に埋め込まれた形で一体化されている。

【0065】なお、前記フィルタ20の材質については、前記第1の実施の形態で説明したとおりである。

【0066】下流管42は、上流管40よりも一回り大

きく、上端のみ開口43を有する形状をなし、この開口43の周縁部が前記上流管40の血液入口41の周縁部とともに共通の栓18に装着されている。詳しくは、当該栓18の上端部を残してそのすぐ下方の部分に大径部（第1嵌入部）18dが形成されるとともに、この大径部18の中央部から下方に当該大径部18dよりも小径の（断面積の小さい）小径部（第2嵌入部）18eが突出しており、この小径部18eが前記上流管40の血液入口41にすきまなく嵌入可能とされるとともに、大径部18dが前記下流管42の上端開口43にすきまなく嵌入可能とされている。

【0067】さらに、この構造の特徴として、前記上流管40の血液入口周縁部に、径方向外側に突出する鏝部（突出部）40cが形成される一方、下流管42の上部適所には、その上側部分に比べて下側部分が内側に突出する形状の段部42aが形成されており、この段部42a上に前記鏝部40cが当たる位置まで上流管40が下流管42内に挿入できるように構成されている。

【0068】なお、この段部42aの形成は、図15

(a)に示すように、下流管42の肉厚は一定に保ったまま段を形成するようにしてもよいし、同図(b)に示すように、下流管42の上部内側の肉を減らして下部との間に段を形成するようにしてもよい。また、鏝部40cのように全周にわたって径方向外側に突出するものではなく、例えば周方向に間欠的に配せられた突出部を上流管40に形成するようにしてもよい。

【0069】この構造によれば、予め前記段部42a上に鏝部40cを係止した状態で、これらの上から栓18を嵌め込む操作を行うことにより、血液入口41への小径部18eの嵌入と、開口43への大径部18dの嵌入とを同時に行うことができる。すなわち、両管40、42への栓18の装着作業を単一操作で同時に行うことができる。従って、例えば前記図6に示したように栓18の各周溝18b、18cに管40、42の上端を個別に嵌入する場合に比べ、組上げ作業を飛躍的に向上させることができる。また、組上げ状態では、鏝部40cが栓18と段部42aとに挟持された状態にあるので、上流管40を下流管42内により安定した状態で固定することができる。

【0070】この組上げ後は、前記実施の形態と同様の要領で迅速な採血ができる。

【0071】すなわち、栓18に吸引管を突き刺して上流管40内に臨ませ、両管40、42内のエアを吸引して両管40、42内を仕様に応じた適当な真空度までメーカー側あるいはユーザー側で減圧しておき、前記図1の二点鎖線に示すような採血用針Nの一端（図では上端）を突き刺し、他端（同図下端）を栓18に突き指し、この栓18を貫通させる。これにより、血管内の血液は、上流管40内の負圧の作用で自動的に上流管40内に流れ込み、さらに、この血液の導入分による両管4

0、42の圧力差によって血液出口40aを通じて下流管42内に流れ込もうとする。このとき、血液中の血球成分がフィルタ20の通過を阻まれ、血漿成分のみがフィルタ20を通過して下流管42内に流入するため、採血作業と同時に血液の分離を行うことができる。

【0072】このようにして下流管42内への血漿成分の回収が完了した後は、栓18ごと上流管40を下流管42から取り外し、あるいは、栓18を両管40、42から取り外した後に下流管42から上流管40を取り出すことにより、この下流管42をそのまま試験管として検査に利用することができる。

【0073】

【発明の効果】以上のように本発明は、管内の負圧を利用して血液の吸引及び分離を行う採血管において、上流管と下流管とを備え、上流管の血液出口を塞ぐように血液分離用のフィルタを装着するとともに、このフィルタを覆うように下流管を配し、かつ、この下流管を上流管に対して着脱可能となるように構成したものであるもので、簡単な構造で、迅速な採血及び分離ができ、しかも血液分離完了後は上流管から下流管を外すだけで、この下流管をそのまま血漿成分の検査に供することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図2】(a)は図1に係る採血管を構成する上流管の一部断面正面図、(b)はその底面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る採血管の分解斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図5】(a)は図4に係る採血管を構成する上流管の一部断面正面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図7】(a)は図6に係る採血管を構成する上流管の一部断面正面図、(b)は(a)のB-B線断面図である。

【図8】本発明の第5の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図9】(a)は図8に係る採血管を構成する上流管の一部断面正面図、(b)は(a)のC-C線断面図である。

【図10】本発明の第6の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図11】(a)は図10に係る採血管を構成する上流管の一部断面正面図、(b)は(a)のD-D線断面図である。

【図12】(a)は本発明の第7の実施の形態に係る上

13

流管の一部断面正面図、(b)は(a)のE-E線断面図である。

【図13】本発明の第8の実施の形態に係る採血管の断面正面図である。

【図14】図13のF-F線断面図である。

【図15】(a)は図13に示す採血管の要部を示す断面正面図、(b)は同要部の変形例を示す断面正面図である。

【符号の説明】

10, 40 上流管

11, 41 血液入口

12, 42 下流管

15 雄ねじ部

16, 46 フィルタ装着部

18, 40a, 48, 50 血液出口

20 フィルタ

22, 30, 52, 60 フィルタ押え

26 雌ねじ

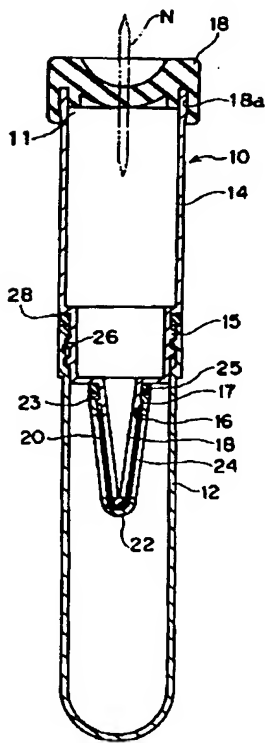
40c 鏑部(突出部)

42a 段部

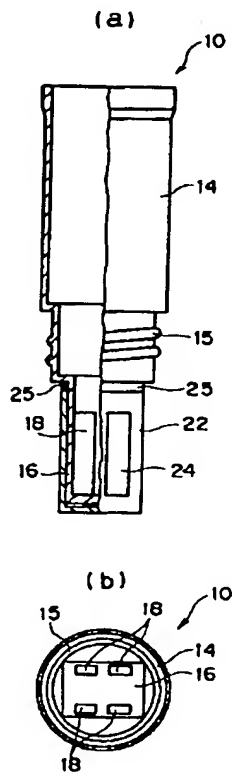
10 43 開口

N 採血用針

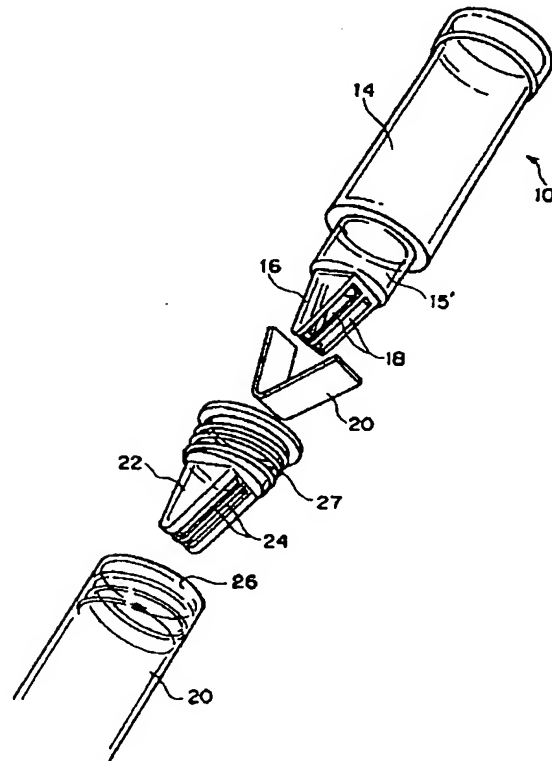
【図1】



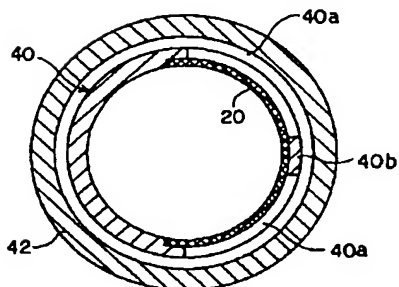
【図2】



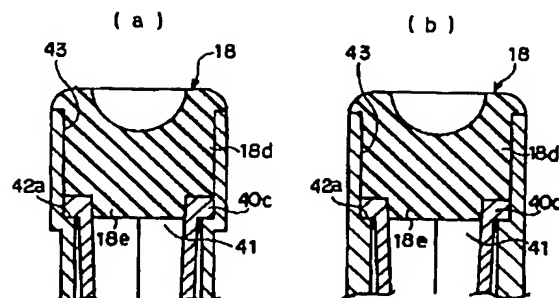
【図3】



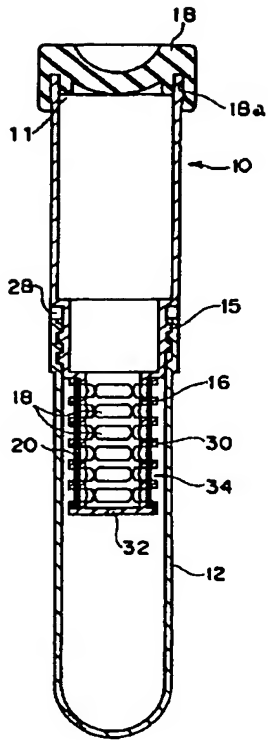
【図14】



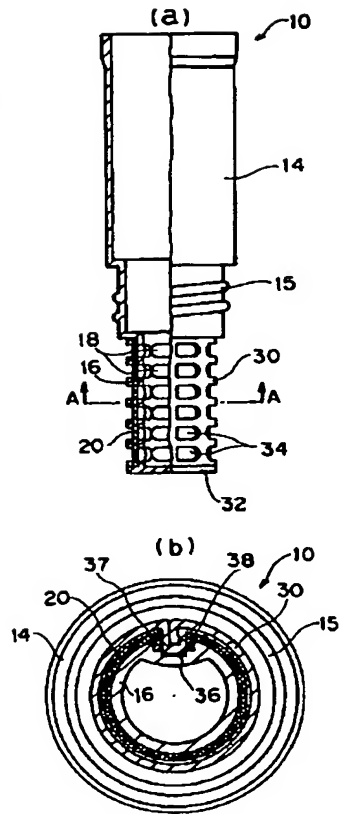
【図15】



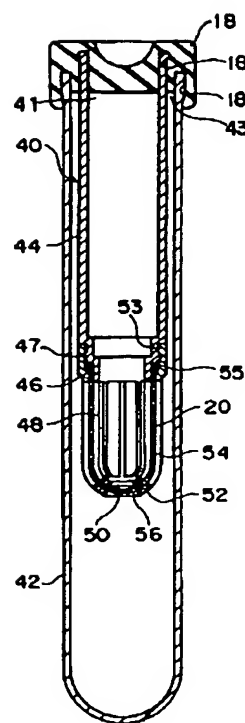
【図 4】



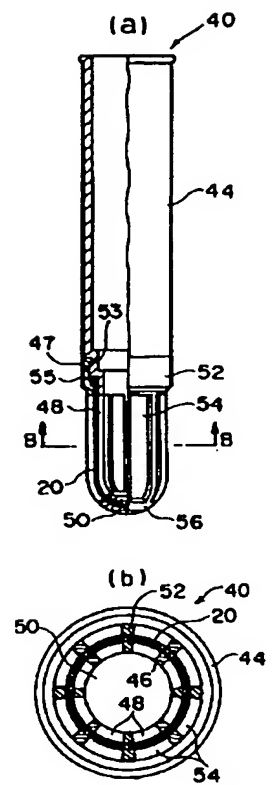
【図 5】



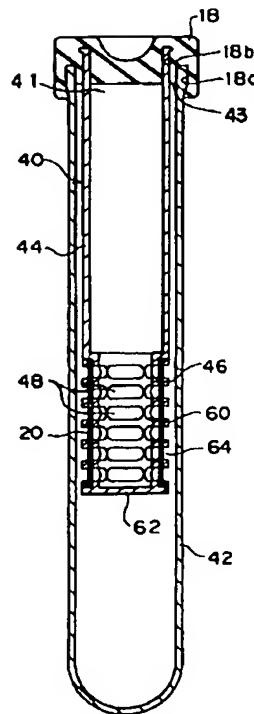
【図 6】



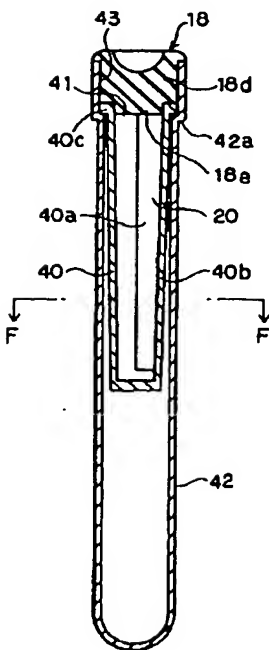
【図 7】



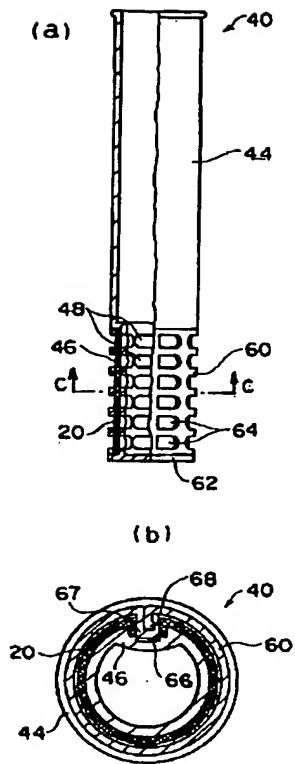
【図 8】



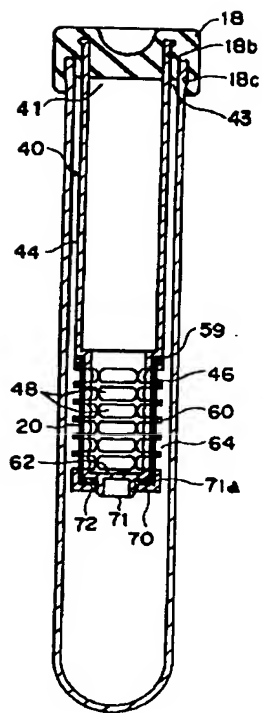
【図 13】



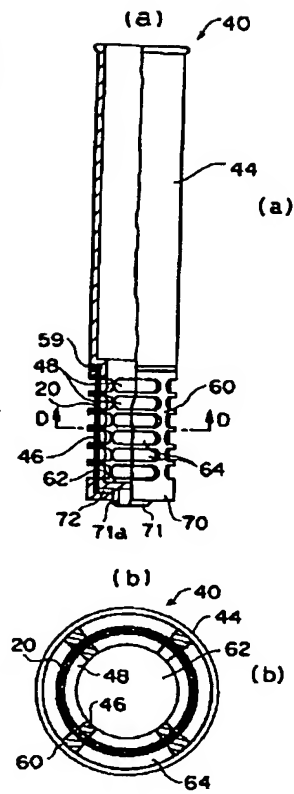
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

